થમિક શાળાઓના ૧૯૨૮ ના નવા અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે તૈયાર કરેલ

ક્રમિક

ભૂમિતિ

ભાગ પહેલો

[ત્રીજા ધોરણ સુધી]

[છોકરા અને છોકરીઓ બંને સારૂ]

લેખક ને પ્રકાશક

અનડા અને ભોજાણી

[આવૃત્તિ]   ૧૯૩૦   [પ્રત [illegible]૦૦૦

બે આના

પ્રસ્તાવના

પ્રાથમિક શાળાના ગણિત વિષયને ક્રમિક ને સરળ કરવા અમારું ધ્યાન ખેંચાયું ત્યારથી એટલે લગભગ ૧૦ વરસથી એ વિષય બાળકોને માટે સરળ અને રસિક કરવાનો સતત પ્રયાસ આદર્યો છે. જણાવતાં બહુ આનંદ થાય છે કે, નામદાર સરકારે તેમ જ બાળકેળવણીનો ઉત્કર્ષ ઇચ્છનારાંઓએ એ શ્રમની યોગ્ય કદર કરી છે અને અમારાં કુમારગણિતો તેમ જ કન્યાગણિતો ઘણે સ્થળે સારો સત્કાર પામ્યાં છે.

ગઈ સાલથી નામદાર સરકારે ગણિતના પેટા વિષય તરીકે ભૂમિતિને પણ પ્રાથમિક શાળાનાં નીચલાં ધોરણોમાં સ્થાન આપ્યું છે, તેથી તે વિષયને પણ ક્રમિક રીતે ચર્ચી શિક્ષકોની તેમ જ બાળકોની અનુકૂળતા વધારવાની ફરજ સમજી, બાળવર્ગથી ત્રીજા ધોરણ સુધીનો આ પહેલો ભાગ શિક્ષકો માટે અને ચોથા ધોરણનાં બાળકો માટે બીજો ભાગ તૈયાર કરેલ છે.

ભૂમિતિની દરેક બાબત બરાબર સમજવાને આકૃતિઓની ઘણી જરૂર છે, તેથી ખાસ આકૃતિઓ તૈયાર કરાવી, જ્યાં જરૂર લાગી ત્યાં મૂકી છે અને વિષયને સરલ અને રસિક બનાવવાનો બનતો પ્રયત્ન કર્યો છે. તેમ કરતાં બાળકોની યોગ્યતા અને શક્તિનો બને તેટલો ખ્યાલ રાખ્યો છે.

આશા છે, કે એ બંને ભાગ શિક્ષકોની તેમ જ બાળકોની અનુકૂળતા જરૂર વધારશે.

અમદાવાદ	ડાહ્યાભાઈ પુ. લોઢાણી
	અને
તા. ૧૭-૨-૩૦	રતનશી પુ. અનડા

અગત્યની સૂચનાઓ

૧. વિદ્યાર્થીઓએ સેટ્સ્કવેર, ફૂટપટી, અણીદાર પેન્સિલ, રબર, કોરી નોટ, એટલાં સાધન તૈયાર રાખવાં.
૨. દરેક માપ બરાબર ચોકસાઈથી લેવું.
૩. આકૃતિઓ સ્વચ્છ અને સુંદર દોરવી.
૪. નકામી ઉતાવળ કરવી નહિ.
૫. લીટીઓ પતળી અને એક સરખી દોરવી.
૬. જરૂરની ન હોય તે લીટીઓ ઝાંખી દોરવી.
૭. રબર જેમ બને તેમ ઓછું ઘસવું પડે તેમ કરવું.

ક્રમિક

ભૂમિતિ

ભાગ પહેલો

૧૯૨૮ નો નવો અભ્યાસક્રમ

બાળવર્ગ

(૧) **આકાર**—ઘન, (ઘનાકાર), ગોળો, વગેરે બાળકના હાથમાં મૂકી, તેનું જ્ઞાન થયા પછી તેમની બાજુઓ, ધારો, ખુણાઓ અને ગોળાના ભાગ, (વાંકાશ) વક્રતા, વગેરે બાબતથી બાળકોને વાકેફ કરવાં.

(૨) **ચિત્રકામ**—કાળા પાટીઆ પર કે પાટીઆ પર આ પદાર્થનો આકાર કે દેખાવ ચીતરવો.

(૩) **કાગળ વાળવા કે સળરચના**—ચોરસ ને લંબચોરસ કાગળો વાળવા.

પહેલું ધોરણ

(૧) **ડીઝાઇન**—(આકૃતિરચના)-ચોરસ અને લંબચોરસ આકૃતિઓમાં સીધી લીટીઓ કે મીંડાં મૂકીને ડીઝાઈનો તૈયાર કરવી.

(૨) **ચિત્રકામ**—પેટીઓ, ચોકઠાં, (ફ્રેમ), ચોરસ, લંબચોરસ, કાટખુણા, વગેરેનાં સાદાં ચિત્રો.

બીજું ધોરણ

(૧) **ડીઝાઇન**—ધોરણ પહેલામાં કરેલા કામ કરતાં વધારે આગળનો અભ્યાસ.

(૨) **ચિત્રકામ**—બારીઓ, નિશાળના ઓરડા, વગેરે લંબચોરસ જગાઓના (પદાર્થના) પ્લાન.

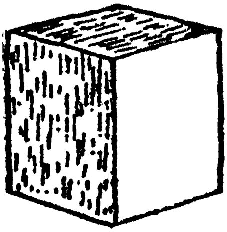
(૩) આંકણી અને કાટખુણાનો ઉપયોગ કરવામાં ચોકસાઈ, કાટખુણો ગોઠવવો. પ્લાન (નકશા) પર પદાર્થનાં સ્થળો દર્શાવવાં.

ત્રીજું ધોરણ

(૧) **ચિત્રકામ**—માપ યા અંતરપ્રમાણ (સ્કેલ) પ્રમાણે ચિત્રકામ, ગોળાકાર, નળાકાર, પેટીઓ, વગેરે દોરવાં.

(૨) **કાગળ વાળવા યા સળરચના**—ગોળાકાર પ્રમાણે કાગળો વાળવા.

પાઠ પહેલો – ઘન



છોકરાંની આગળ, બાજુ પર દર્શાવેલા આકાર જેવો લાકડાનો કે માટીનો મોટો ઘન મૂકવો. તેનું નામ કહેવું, કે આ ઘન કહેવાય. પછી તેના ખુણા, ધારો કે કોરો, પાસાં કે બાજુઓ, વગેરે પર આંગળી મૂકી તેનાં નામ શિખવવાં. પછી ગણાવીને કઢાવવું, કે ઘનને ૮ ખુણા, ૧૨ ધાર કે કોર અને ૬ પાસાં કે બાજુઓ છે. વધારે અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે છએ પાસાં સરખાં છે.

પ્રશ્નો

(૧) આ ઢગલામાંથી એકેક ઘન લઈ જાઓ.*

(૨) ખુણા, ધારો અને પાસાંઓ ગણો.

(૩) ખુણા કેટલા છે? ધારો કેટલી છે?

(૪) પાસાં કેટલાં છે? બધાં પાસાં કેવાં છે?

(૫) આવા આકારની ચીજ જોઈ હોય, તેનું નામ બોલો.

(૬) દરેક પોતપોતાના ઘનનું ચિત્ર દોરો.×

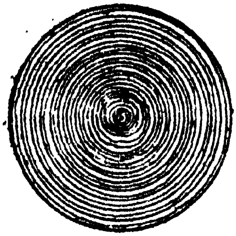
ટીપ—હસ્તકાર્યના સમયમાં દરેક બાળકને થોડી માટી આપી તેમની પાસે માટીના ઘન કરાવવા. એથી ઘનનું જ્ઞાન સચોટ થશે.

---

* કિન્ડર્ગાર્ટનની ત્રીજી બક્ષિસની પેટીઓમાંના નાના ઘન તેમ જ તેની સાથે ચોથી બક્ષિસની પેટીઓમાંની કેટલીક ઈંટોનો જમીન પર ઢગલો કરવો અને તેમાંથી ઘન લઈ જવા છોકરાંને સૂચવવું. આવી રમતથી બાળકોને બહુ મઝા પડે છે, એવો જાતિ–અનુભવ છે.

× ઘનના ચિત્ર જેવા કાર્ડબોર્ડના નમુના છોકરાંને આપવા, પછી તેને ફરતી લીટીઓ દોરાવીને વચ્ચેની લીટીઓ કરાવવી, એથી સરલ બનશે.

પાઠ બીજો – ગોળો



હવે છોકરાંની આગળ બાજુમાં દર્શાવેલા આકારનો લાકડાનો કે માટીનો ગોળો મૂકવો. તેનું નામ કહેવું, કે આ **ગોળો** કહેવાય. પછી અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને માત્ર એક જ પાસું કે સપાટી છે. વધારે ધ્યાન ખેંચીને કઢાવવું, કે તેની સપાટી વાંકી છે.

હવે ગોળો અને ઘન પાસે પાસે રખાવી મુકાબલો કરાવવો.

મળતાપણું

૧. બંને લાકડાના છે. ૨. બંને લીસા છે. ૩. બંનેમાં ભાર છે.

જુદાપણું

૧. ઘનને ખુણા છે, પણ ગોળાને ખુણા નથી.
૨. ઘનને ધારો છે, પણ ગોળાને ધારો નથી.
૩. ઘનને ૬ પાસાં છે, પણ ગોળાને એક જ પાસું છે.
૪. ઘનનાં પાસાં સીધાં છે, પણ ગોળાનું પાસું વાંકું છે.
૫. ઘન ગબડતો નથી, પણ ગોળો ગબડે છે.

પ્રશ્નો

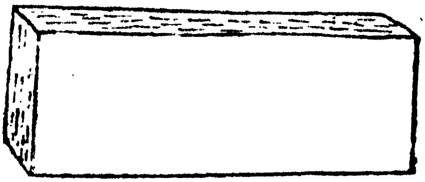
(૧) આ ઢગલામાંથી એકેક ગોળો લઈ જાઓ.*
(૨) ગોળો શેનો છે? ગોળાને ખુણા છે?
(૩) સપાટી કેટલી છે? સપાટી કેવી છે?
(૪) ગોળા જેવા આકારની ચીજોનાં નામ બોલો.
(૫) ઘનમાં અને ગોળામાં શો ફેર છે?
(૬) તમારી સ્લેટમાં ગોળાનું ચિત્ર દોરો.×

---

* ગોળાની સાથે થોડા ઘન રાખીને તેમાંથી શોધાવવા.

× દરેક બાળકને કાર્ડબોર્ડનું ગોળ સાધન આપીને તેને ફરતી લીટી કરાવી વચ્ચે લીટીઓ કરાવવી.

પાઠ ત્રીજો – ઈંટ



હવે છોકરાંની આગળ બાજુમાં દર્શાવેલ આકાર જેવી લાકડાની કે માટીની ઈંટ મૂકવી. તેનું નામ કહેવું, કે આને ઈંટ કહે છે. પછી તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ૮ ખુણા, ૧૨ ધારો કે કોરો અને ૬ પાસાં છે. વધારે અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેનાં છએ પાસાં સરખા નથી, પણ સામસામેનાં પાસાં સરખાં છે.

હવે ઘનનો અને ઈંટનો મુકાબલો કરાવવો.×

મળતાપણું

૧. બંને લાકડાનાં છે. ૨. બંનેને ૬ પાસાં, ૮ ખુણા ને ૧૨ ધારો છે.

જુદાપણું

૧. ઘનનાં છએ પાસાં સરખાં છે, ઈંટનાં માત્ર સામસામેનાં સરખાં છે.

૨. ઘનની બધી કોરો સરખી છે, ઈંટની બધી કોરો સરખી નથી.

પ્રશ્નો

(૧) આ ઢગલામાંથી એકેક ઈંટ લઈ જાઓ.*
(૨) ઈંટનાં પાસાં, ધારો અને ખુણાઓ ગણો.
(૩) ઈંટનો અને ઘનનો મુકાબલો કરો.
(૪) ઈંટનો અને ગોળાનો મુકાબલો કરો.
(૫) ઈંટના આકારની ચીજોનાં નામ બોલો.
(૬) દરેક પોતપોતાની ઈંટનું ચિત્ર દોરો.+

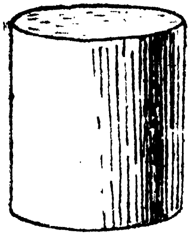
ટીપ—હસ્તકાર્યના સમયમાં માટીની ઈંટો કરાવવી.

× બંને એક જ પદાર્થનાં લેવાં તે ઇચ્છવા યોગ્ય છે. માટીનાં હશે તો માટીનાં અને લાકડાનાં હશે તો લાકડાનાં કહેશે.

* જમીન પર ઘન, ઈંટ અને ગોળાનો ઢગલો કરી તેમાંથી વારાફરતી, ઘન, ગોળો, ઈંટ, વગેરે શોધવાની રમત રમાડવાથી છોકરાંને બહુ મઝા પડશે.

+ ઘનની પેઠે કાર્ડબોર્ડના સાધનની મદદથી કરાવવું.

પાઠ ચોથો – નળાકાર



હવે આવો આકાર છોકરાંને બતાવવો. તેના જેવું કાંઈ જોયું હોય તો પૂછવું. શહેરમાં પાણી માટે શી ગોઠવણ હોય છે, તે તરફ લક્ષ ખેંચવું. પછી કહેવું, કે આનો આકાર નળ જેવો છે, માટે આને **નળાકાર** કહે છે.

હવે તેનું અવલોકન કરાવીને કહાવવું, કે તેને ત્રણ બાજુઓ છે. તેમાંની બે ચપટી ગોળ અને એક ઉપસેલી ગોળ છે. ખુણો એકે નથી. કોર બે છે.

ઘન અને નળાકારનો મુકાબલો

૧. બંને ભારે છે. ૨. બંને લીસા છે. ૩. બંનેના પડવાથી અવાજ થાય છે. ૪. બંનેને પાસાં છે. ૫. ઘનને છ પાસાં છે, નળાકારને ૩ પાસાં છે. ૬. ઘનને ખુણા છે, નળાકારને ખુણા નથી. ૭. ઘન ગબડતો નથી, નળાકાર ગબડે છે.

નળાકાર અને ગોળાનો મુકાબલો

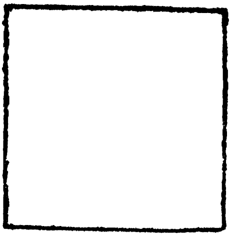
૧. બંને ભારે છે. ૨. બંને લીસા છે. ૩. બંને ગબડે છે. ૪ બંનેના પડવાથી અવાજ થાય છે. ૫. નળાકારને ત્રણ પાસાં છે, જ્યારે ગોળાને એક જ પાસું છે. ૬. નળાકારને કોરો છે, ગોળાને કોરો નથી. ૭. નળાકાર એક તરફ ગબડે છે, ગોળો ગમે તે તરફ ગબડી શકે છે.

પ્રશ્નો

(૧) આકારોમાંથી એકેક નળાકાર લઈ જાઓ.
(૨) તેની બાજુઓ ગણો. કેટલી છે? ખુણા છે?
(૩) નળાકારમાં અને ઘનમાં શો ફેર છે?
(૪) ગોળા અને નળાકારમાં શો ફેર છે?
(૫) નળાકાર ચીજોનાં નામ બોલો.
(૬) તમારા નળાકારનું ચિત્ર દોરો.

ટીપ — હસ્તકાર્યના વખતમાં માટીનો નળાકાર કરાવવો.

પાઠ પાંચમો – ચોરસ



બાળકોની સામે કાગળનો, મોટો ચોરસ ધરવો. તેનું નામ કહેવું, કે આને **ચોરસ** કહે છે. પછી તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ૪ બાજુ અને ૪ ખુણા છે. વધારે અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે ચારે બાજુઓ સરખી છે અને ચારે ખુણા પણ સરખા છે.

હવે ઘન અને ચોરસનો મુકાબલો કરાવવો અને કઢાવવું, કે ઘનને લંબાઈ, પહોળાઈ અને જાડાઈ છે, પણ ચોરસને ફક્ત લંબાઈ અને પહોળાઈ છે, જાડાઈ નથી.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પર પાથરેલા આકારોમાંથી ચોરસ શોધી જાઓ.*

(૨) વર્ગની દિવાલ પર કે બીજે ચોરસ હોય, તો બતાવો.

(૩) તમારો ચોરસ સ્લેટ પર મૂકી, પેનથી તેને ફરતી લીટીઓ દોરી ચોરસ કરો.

(૪) તમને આપેલા બ્રાઉન પેપરના ટુકડા પર પેન્સિલથી તેમ દોરો અને તેને રંગીન ચાકથી રંગો.

(૫) તમારી સ્લેટ પર ઘન મૂકીને તેને ફરતી લીટીઓ દોરો. શું બન્યું ?

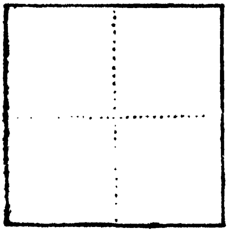
(૬) તમારી સ્લેટમાં પોતાની મેળે ચોરસ દોરો.

---

* શિક્ષકે કાર્ડબોર્ડમાંથી કે જાડા કાગળમાંથી કાપી કાઢેલા ચોરસ અને તે સાથે થોડા બીજા આકારો જમીન પર મૂકવા અને તેમાંથી ચોરસ શોધી જવાની રમત રમાડવી. કિન્ડરગાર્ટનની ૭ મી બક્ષિસની ચોરસ તકતીઓ પણ ઘણી ઉપયોગી થઈ પડશે.

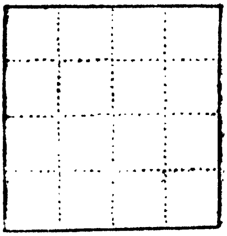
પાઠ છઠ્ઠો – ચોરસ કાગળો વાળવા.

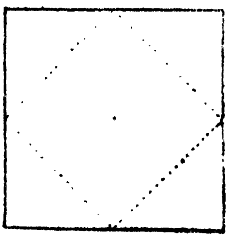
દરેક બાળકને એકેક ચોરસ કાગળ આપવો. પછી તેને જુદી જુદી રીતે વળાવીને તેમાં અંદર ચોરસ પડાવવા.



બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અંદર ચાર ચોરસ પડાવવા માટે પ્રથમ કાગળને એક તરફથી અને પછી બીજી તરફથી વળાવવો. કોરો બરાબર મેળવ્યા પછી ઘડ પાડે તે ખાસ જોવું.

પ્રથમ અંદર ચાર ચોરસ પઠાવ્યા પછી, દરેક બાજુને મધ્ય સુધી વળાવી ઘડ પડાવવાથી બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ૧૬ ચોરસ બનશે.





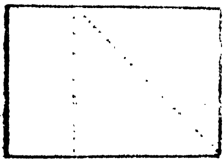
પ્રથમ અંદર ચાર ચોરસ પડાવ્યા પછી દરેક ખુણાને વચ્ચે મૂકી ઘડ પડાવવાથી, બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે અંદર એક મોટો ચોરસ બનશે.

ટીપ—આવા આવા ઘણા પ્રયત્નો કરાવી શકાશે.

પ્રશ્નો

(૧) તમારા ચોરસ કાગળને વાળીને તેમાં ૪ ચોરસ બનાવો.
(૨) એમાં ૧૬ ચોરસ બનાવો.
(૩) ખુણા તરફથી વાળીને અંદર એક ચોરસ બનાવો.

પાઠ ૭ મો – કાગળના ચોરસ



હવે દરેક છોકરાને એકેક કાગળનો ટુકડો આપવો અને તેમાંથી ચોરસ બનાવવા કહેવું. કોઈ ચાલાક છોકરું બનાવી લાવશે, પણ જો કોઈ બનાવી શકે નહિ, તો શિક્ષકે એક પા કાગળ લઈ તેને બાજુમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે મૂકવો. પછી તેના જમણી તરફના ઉપરના ખુણાને પકડીને નીચલી બાજુ પર એવી રીતે મૂકવો, કે તે ખુણો અને જમણી બાજુ નીચલી બાજુ પર બરાબર પડે. પછી ધડ પાડવી એટલે ચિત્રમાં દેખાતી ત્રાંસી લીટી જેવો ધડ પડશે. એ ધડ, ઉપરની લીટીમાં જે જગાએ આવે તે જગા આગળથી કાગળને એવી રીતે વાળવો, અને ધડ પાડવી, કે ઉપરની લીટીના બંને ભાગો એક બીજા ઉપર બરાબર આવી રહે. આમ કરવાથી ચિત્રમાં દર્શાવેલી વચ્ચેની ઉભી ટપકાં જેવી લીટી છે તે જગાએ ધડ પડશે. પછી તે ધડ આગળથી કાગળને ફાડવાથી કે ચપ્પુથી કાપવાથી ચોરસ બની જશે.×

પ્રશ્નો

(૧) તમને આપેલા કાગળમાંથી ચોરસ બનાવો.

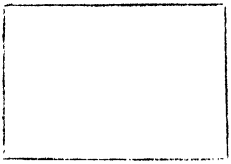
(૨) એવા બીજા ૪ ચોરસ કરો.

(૩) આપેલા ચોરસ કાગળના ૪ ચોરસ કરો.

(૪) એ ચોરસ કાગળના ૧૬ ચોરસ કરો.

× છોકરાંનું કામ સફાઇદાર થાય તે પર ખાસ ધ્યાન દેવું. જો ખુણો અને લીટીઓ બરાબર મેળવશે, તો કામ સુંદર થશે.

પાઠ ૮ મો – લંબચોરસ



હવે આ આકારનો કાગળ લેવો. તે આકારનું નામ કહેવું, કે એને **લંબચોરસ** કહે છે. પછી અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેને ચાર ખુણા અને ચાર બાજુઓ છે. ચારે ખુણા સરખા છે, પણ ચારે બાજુઓ સરખી નથી. ફક્ત સામસામેની સરખી છે.

હવે લંબચોરસ અને ચોરસનો મુકાબલો કરાવી કઢાવવું, કે

૧. બંનેને ચાર ખુણા અને ચાર બાજુઓ છે.

૨. બંનેના ચારે ખુણા સરખા છે.

૩. ચોરસની ચારે બાજુઓ સરખી છે, જ્યારે લંબચોરસની માત્ર સામસામેની જ સરખી છે.

ટીપ—કિન્ડર્ગાર્ટનની ૭ મી બક્ષિસમાં લંબચોરસની રંગીન તકતીઓ છે. તેનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પરના આકારોમાંથી એકેક લંબચોરસ લઈ જાઓ.

(૨) વર્ગમાં લંબચોરસો દેખાતા હોય, તો બતાવો.

(૩) ચોરસ અને લંબચોરસમાં શું મળતાપણું છે ?

(૪) ચોરસ અને લંબચોરસમાં ફેર શો છે ?

(૫) તમારો લંબચોરસ સ્લેટ પર મૂકીને તેને ફરતી લીટી દોરો.

(૬) બ્રાઉન પેપર ઉપર મૂકીને પેન્સિલથી એમ કરો.

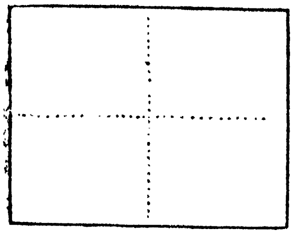
(૭) બ્રાઉન પેપર પરના લંબચોરસને રંગીન ચાકથી રંગો.

(૮) ઈંટને સ્લેટ પર મૂકીને તેને ફરતી લીટી કરો. શું થયું ?

(૯) તમારી પોતાની મેળે સ્લેટમાં બે લંબચોરસ દોરો.

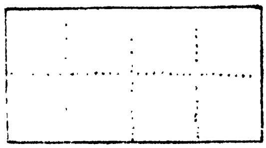
પાઠ ૯ મો – લંબચોરસ કાગળો વાળવા.

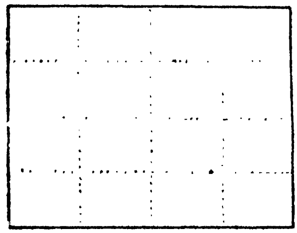
દરેક બાળકને એકેક લંબચોરસ કાગળ આપવો. પછી તેને વળાવીને તેમાં લંબચોરસો પડાવવા.



કાગળને એક વાર એક તરફથી ને એક વાર બીજી તરફથી બેવડ વળાવી ઘડ પડાવવાથી અંદર આવા ૪ લંબચોરસ થશે.

બે વાર એક બાજુએથી અને એક વાર બીજી બાજુએથી વળાવીને ઘડ પડાવવાથી ૮ લંબચોરસ પડે. બાજુના ચિત્રમાં ૮ લંબચોરસને બદલે ૮ ચોરસ બની ગયા છે.





બંને બાજુએથી બબ્બે વાર વળાવવાથી આમ ૧૬ લંબચોરસ પડશે.

ટીપ — ચોરસ કાગળને વાળતાં લંબચોરસો બની શકે, તે વાત પણ કાગળ વળાવીને બતાવવી.

પ્રશ્નો

(૧) તમારા કાગળને એવો વાળો, કે તેમાં બે લંબચોરસ પડે.
(૨) એને હવે અંદર ૪ લંબચોરસ થાય તેમ વાળો.
(૩) અંદર ૧૬ લંબચોરસ પડે તેમ વાળો.
(૪) તમારી ઇચ્છામાં આવે તેટલા લંબચોરસ અંદર બનાવો.

પાઠ ૧૦ મો – આકૃતિરચના

[ચોરસ કે લંબચોરસ આકૃતિઓમાં સીધી લીટીઓ કે મીડાં મુકાવીને ડીઝાઇનો તૈયાર કરાવવી.]

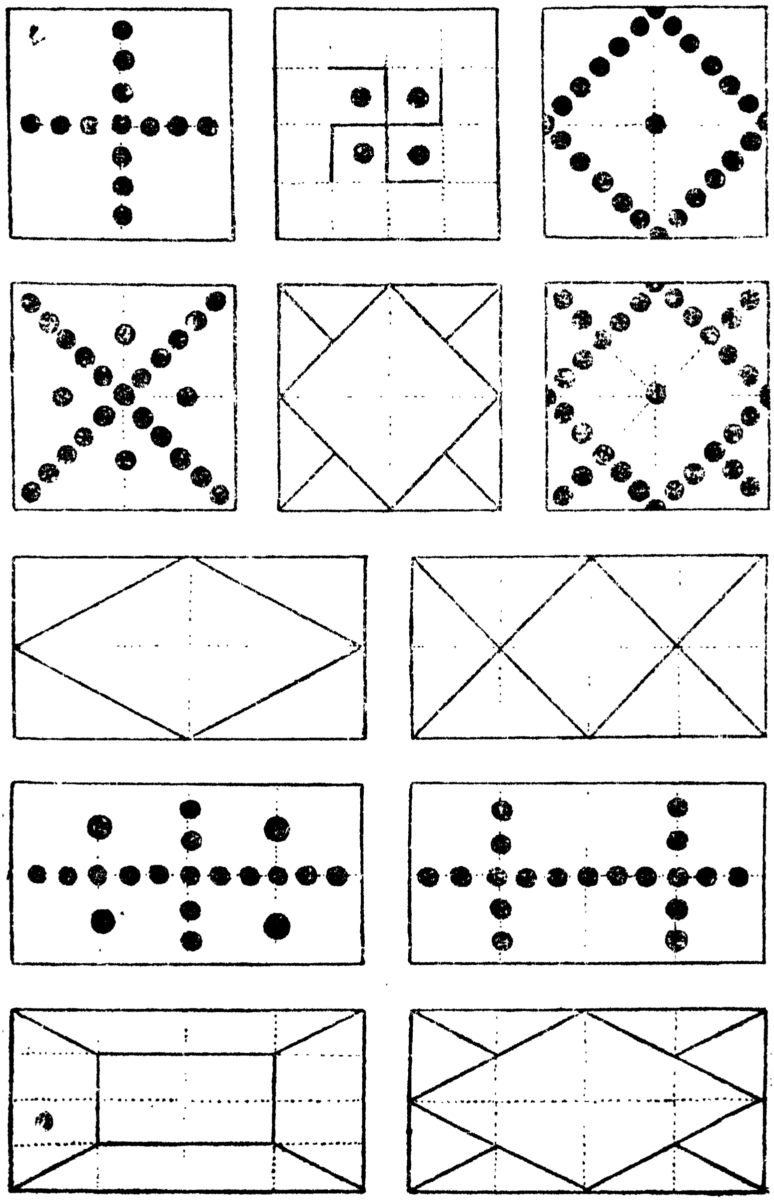
મીડાં મૂકીને આકૃતિરચના

પ્રથમ તો દરેક બાળકને ચોરસ કે લબચોરસ કાગળ આપવો અને તેને વળાવીને સળ પડાવવા. પછી તેમાં મણકા, કચુકા, વટાણા, ચણોઠી કે એવી ગોળાકાર વસ્તુઓ સુંદર લાગે તેમ ગોઠવાવવી. બાજુના ૧૨ મા પૃષ્ઠ પર જે મીડાંવાળી રચના દેખાય છે તે આ પ્રકારની છે. તેથી તેવી, કે બાળકોને ગમે તેવી બીજી કોઈ રચના કરાવવી. વસ્તુઓ સીધી લીટીમાં આવે, તેમની વચ્ચે સરખું અંતર રહે, દરેક બાજુએ સરખી સંખ્યામાં આવે; આવી આવી બાબતો તરફ ખાસ ધ્યાન દેવું. વસ્તુઓ ગોઠવી રહે, ત્યારપછી કાગળ પર કે સ્લેટ પર તેવો દેખાવ દોરવા કહેવું.

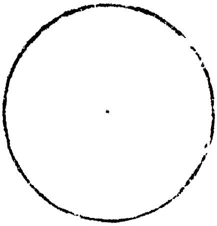
લીટીઓ દોરીને આકૃતિરચના

આ કામને માટે પ્રથમ તો છોકરાંને ચોરસ અને લંબચોરસ કાગળોની સાથે સળીઓ કે તારના ટુકડા આપવા. કિન્ડર્ગાર્ટનની ૮ મી બક્ષિસની સળીઓ, તેમ જ દિવાસળીની સળીઓ ખૂબ ઉપયોગી થઈ પડશે. પછી કાગળમાં સળ પડાવી તેમાં સળીઓ ગોઠવાવીને સુંદર રચના કરાવવી. પૃ. ૧૨ મે તેવા કેટલાક નમુના આપ્યા છે. છોકરાં સળીઓથી કામ કરી રહે પછી દરેકને કાગળ પર કે સ્લેટમાં લીટીઓ દોરીને તેવો આકાર કરવા કહેવું. એ વખતે લીટીઓ બરાબર સીધી કરે ને તેમના છેડા બરાબર મેળવે; એ બાબત તરફ ખાસ ધ્યાન દેવું.

આકૃતિ રચના



પાઠ ૧૧ મો–વર્તુળ



હવે કાગળનો મોટો વર્તુળ વર્ગ સામે ધરવો. તેનું નામ કહેવું, કે આને વર્તુળ કહે છે. તેનું અવલોકન કરાવીને કઢાવવું, કે તેની કોર વાંકી છે અને તે વાંકી કોર વચલા બિંદુથી સરખે છેટે આવેલી છે.

ગોળાનો અને વર્તુળનો તફાવત

૧. ગોળો ઉપસેલો છે, પણ વર્તુળ ચપટો છે.

૨. ગોળો ગબડે છે, પણ વર્તુળ ગબડતો નથી.

૩. ગોળો લાકડાનો છે, પણ વર્તુળ કાગળનો છે.

પ્રશ્નો

(૧) જમીન પરના આકારોમાંથી એકેક વર્તુળ લઈ જાઓ.

(૨) આવા વર્તુળ વર્ગમાં દેખાતા હોય, તો બતાવો.

(૩) કોઈવાર રાત્રે આકાશમાં આવા આકારનું શું દેખાય છે?

(૪) તમે આવા આકારનું શું ખાઓ છો?

(૫) તમારો વર્તુળ સ્લેટ પર મૂકો અને પેન્સિલથી તેને ફરતી લીટી દોરો. શું બન્યું?

(૬) તમારા કાગળ પર દોરેલા વર્તુળને રંગો.

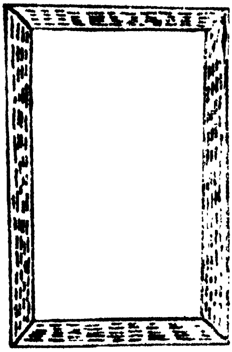
(૭) તમારો નળાકાર સ્લેટ પર ઉભો મૂકો. તેને ફરતી લીટી દોરો. શું દોરાઈ ગયું?

(૮) પૈસાને સ્લેટ પર મૂકીને તેને ફરતી લીટી દોરો. અંદર પૈસો એવું નામ લખો.

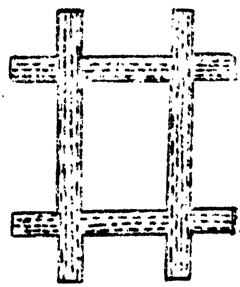
(૯) એવી રીતે રૂપીઆ માટે પણ કરો.

(૧૦) વસ્તુ લીધા વગર તમારી પોતાની મેળે સ્લેટ પર ચાર વર્તુળ દોરો.

પાઠ ૧૨ મો – ચોકઠાં



બાજુ પરના ચિત્ર જેવું, સ્લેટનો વચ્ચેનો ભાગ નીકળી ગયો હોય તેવું, એક ચોકઠું લઈને વર્ગને બતાવવું. તેના આકાર તરફ ધ્યાન ખેંચવું અને કઢાવવું, કે તેનો આકાર લંબચોરસ છે, પણ વચ્ચેનો ભાગ ખાલી છે, આને **ચોકઠું** કહેવાય એમ કહેવું. આરસા, છબીઓ, વગેરે આવાં ચોકઠાંમાં બેસાડેલાં હોય છે. તે આરસો અને છબીનાં ચોકઠાં બતાવીને સમજાવવું. તેના ખુણા કેવી રીતે મેળવેલા હોય છે તે તરફ પણ લક્ષ ખેંચવું.



હવે બાજુ પરના બીજા ચિત્ર જેવું ચોકઠું વર્ગને બતાવવું ને કહેવું, કે આ પણ એક ચોકઠું છે. તેનું અવલોકન કરાવવું અને કઢાવવું, કે તેમાં આડા અને ઉભા બબ્બે લંબચોરસો ગોઠવેલા છે અને છેડાઓ મેળવી દેવાને બદલે છુટા રાખેલા છે.

પ્રશ્નો

(૧) છબીઓ, આરસા, વગેરે શેમાં ગોઠવેલાં હોય છે?

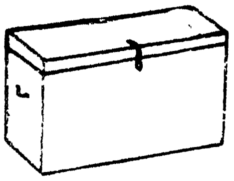
(૨) તમે જોએલાં ચોકઠાં વિષે બોલો.

(૩) જુદી જુદી જાતનાં ચોકઠાંનાં ચિત્ર દોરો.

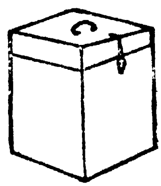
(૪) ઉપરનાં ચોકઠાં જેવાં ચિત્રો તમારી સ્લેટમાં દોરો.

(૫) કાગળ લઈને તેમાં ઉપરનાં ચોકઠાં જેવાં ચિત્રો દોરો અને પછી તેને કાપીને ઉપરનાં ચોકઠાં જેવા દેખાવ બનાવો.

પાઠ ૧૩ મો—પેટીઓ



હવે બાજુ પરનું ચિત્ર જુઓ. તમે જોશો તો તે એક પેટી જેવું દેખાય છે. સાંકળ અને ઢાંકણની લીટીઓને લીધે તે પેટી દેખાય છે, પણ જો તે બે બાબતો દૂર કરીએ તો તેનો આકાર કોના જેવો લાગે છે? ખરેખર તે એક ઈંટ જેવો જ આકાર છે. આમ હોવાથી જો તમારે કોઈ પેટીનું ચિત્ર દોરવું હોય તો એક ઇંટનું ચિત્ર દોરીને પછી તેની ઢાંકણની લીટીઓ અને સાંકળ કરો એટલે પેટી થઈ જશે. ઘરમાંની ઘણી પેટીઓ આવા આકારની હોય છે. પણ તેની લંબાઈ, પહોળાઈ, વગેરે જુદા જુદા માપનાં હોય તે પ્રમાણે તેમાં તેટલો ફેર થાય.

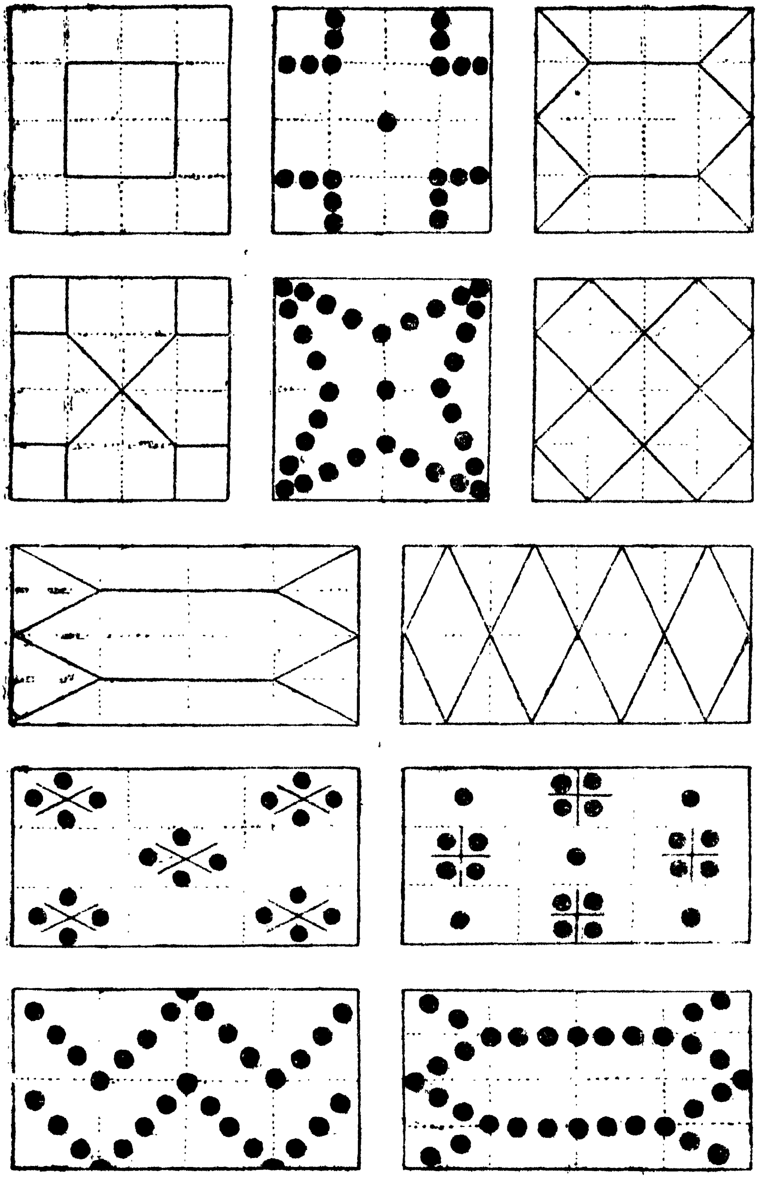


હવે બાજુ પરની પેટીનું ચિત્ર જુઓ. તે પેટી ઘનને મળતી છે. આપણા ઘરમાં પ્રાઇમસના ડબા, વગેરે કેટલીક પેટીઓ આવી ઘનના આકારની હોય છે. ઘનમાં ને તેમાં ઢાંકણની લીટી અને સાંકળ, એટલો જ ફેર છે.

(૧) પેટીઓ કયા કયા આકારની હોય છે?
(૨) પહેલું ચિત્ર કયા આકારની પેટીનું છે?
(૩) ઇંટમાં અને તેમાં શો ફેર છે?
(૪) બીજું ચિત્ર કયા આકારની પેટીનું છે?
(૫) ઘનમાં અને તેમાં શો ફેર છે?
(૬) પહેલા ચિત્ર જેવી પેટીનું ચિત્ર દોરો.+
(૭) બીજા ચિત્ર જેવી પેટીનું ચિત્ર દોરો.+

+ શરૂઆતમાં કાર્ડબોર્ડના તેવા આકારો આપી તેને ફરતી **લીટી** કરાવીને વચ્ચેની લીટીઓ કરાવવાનો મહાવરો કરાવવાથી બાળકોને એવાં **ચિત્રો** દોરવાની ટેવ પડી જશે.

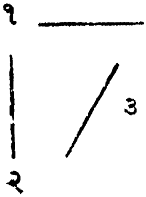
પાઠ ૧૪ મો – આકૃતિરચના×



× બીજા ધોરણ માટે. પદ્ધતિ સારૂ પાઠ ૧૦ મો જુઓ.

પાઠ ૧૫ મો – રેષાઓ – લીટીઓ

.... આ ચારે **ટપકાં** કે **બિંદુઓ** છે. એવાં ઘણાં ટપકાંને આમ .... પાસે પાસે કરીએ, તો ______ આવી **લીટી** બને છે.



જુઓ. બાજુ પર એવી કેટલીક લીટીઓ દોરેલી છે. એ બધી **સીધી લીટીઓ** કહેવાય છે. તેમાંની પહેલી **આડી**, બીજી **ઉભી** અને ત્રીજી **ત્રાંસી** સીધી લીટી કહેવાય છે. હવે આ બાજુ પરની લીટીઓ જુઓ. એ સીધી લીટીઓ કરતાં જુદી જાતની છે. એને **વાંકી કે વક્ર લીટીઓ** કહે છે.



હવે છોકરાંને કહેવું, કે સીધી લીટીઓ દોરવી હોય તો ફૂટપટી સરસ સાધન છે. પછી દરેકને ફૂટપટી આપવી. તેમાંના ઇંચ અને તેના ભાગ સમજાવવા. પછી તેનાથી સીધી લીટી કેવી રીતે દોરાય છે, તેનો નમુનો આપવો.

પ્રશ્નો

(૧) .... આ બધાં શું કહેવાય ?

(૨) તમારી સ્લેટ પર ૭ સીધી લીટીઓ દોરો.

(૩) સ્લેટની બીજી બાજુએ ત્રણ વાંકી લીટીઓ દોરો.

(૪) ______ આ કેવી લીટી કહેવાય ?

(૫) સીધી લીટીઓના કેટલા પ્રકાર છે ? કયા કયા ?

(૬) તમારી નોટમાં ચાર આડી સીધી લીટીઓ દોરો.

(૭) તેની નીચે ડાબી તરફ ચાર ઉભી સીધી લીટીઓ દોરો.

(૮) જમણી તરફ ચાર ત્રાંસી સીધી લીટીઓ દોરો.

(૯) સીધી લીટીઓથી બનતા એક આકારનું નામ આપો.

પાઠ ૧૬ મો – રેષાઓનું માપ

[લીટીઓ દોરાવીને માપ લેતાં શિખવવું.]

પ્રથમ તો ફૂટપટી પરના ઇંચ ગણાવવા. ૧૨ ઇંચ છે. આંકડા અંગ્રેજી હોય છે, તે બરાબર ઓળખાવવા અને ઓળખતાં આવડયાની ખાતરી કરવી. હવે ઇંચના ભાગ ગણાવવા. કોઇમાં ૧૦, કોઇમાં ૮ અને કોઇમાં ૧૬ ભાગ જોવામાં આવશે* એ બધા દોરા કહેવાય. ઘણું કરીને માપ લેવડાવતાં ૧૦ દોરાવાળા ઇંચનો ઉપયોગ કરાવવો; પણ ૧૦ દોરાવાળી ફૂટપટી ન હોય તો બીજા દોરાવાળી પણ વપરાય.

હવે કા. પા. પર એક સીધી લીટી દોરવી. પછી તેને કેમ મપાય તે બતાવવું. ફૂટપટીનો એક છેડો અને લીટીનો એક છેડો બરાબર મેળવીને લીટીનો બીજો છેડો ફૂટપટીમાં જ્યાંસુધી પહોચ્યો હોય ત્યાંસુધીનું માપ ગણવું. અમુક ઇંચ ને અમુક દોરા થશે. ધારો, કે ૩ ઇંચ ને ૪ દોરા થયું, તો તે ૩$\frac{૪}{૧૦}$ ઇંચ આમ લખાય. (છોકરાંને આમ લખતાં શિખવવાથી ફાયદો થશે. ભલે તે એમ વાંચે, કે ૩ ઇંચ અને ૪ દોરા.)

પ્રશ્નો

(૧) નીચેની સીધી લીટીઓને માપો.

૧ ________________________________

૨ ______________ ૩ ________________

(૨) નીચેની સીધી લીટીઓનાં માપ અટકળે લખો. પછી માપો.

૧ ____________________ ૨ __________

૩ ______________ ૪ ________________

(૩) જુદા જુદા માપની ૧૦ સીધી લીટીઓ દોરીને માપો.

(૪) તમારી ભૂમિતિની લંબાઈ અને પહોળાઈ માપો.

(૫) તમારા વર્ગના ઓરડાની લંબાઈ માપો. પહોળાઈ માપો.

---

* છોકરાંને એવા ફૂટ આપવા, કે જેમાં ઇંચના ૧૦ ભાગ કરેલા હોય.

પાઠ ૧૭ મો -- રેષાઓ દોરવી.

[માપ પ્રમાણે સીધી લીટીઓ દોરવી.]

છોકરાંને કહેવું, કે તમને લીટીઓ માપતાં આવડયું. હવે તમારે માપ પ્રમાણે લીટીઓ દોરતાં શીખવું જોઇએ. ધારો, કે આપણે ૩$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચની લીટી દોરવી છે. તેનો અર્થ એવો છે, કે ૩ ઇંચ અને ૨ દોરાની લીટી દોરવી. તેથી પ્રથમ નોટ પર એક ટપકું મૂકી ત્યાં ફૂટપટીનો શરુઆતનો છેડો મૂકવો. પછી ફૂટપટીમાં ૩ ઇંચ અને ૨ દોરા આવે ત્યાં બીજું ટપકું મૂકવું. પછી તે બે ટપકાંને જોડી દેવાં. એટલે ૩$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચની સીધી લીટી થશે. નીચેની સીધી લીટી ૩$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચની બનાવી છે.

પ્રશ્નો

(૧) નીચેનાં માપની સીધી લીટીઓ દોરો.
૨ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૨॥ ઇંચ, ૪ ઇંચ.

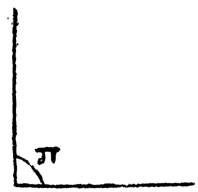
(૨) નીચેનાં માપની સીધી લીટીઓ દોરો.
૨ ઇંચ ૩ દોરા, ૩ ઇંચ ૭ દોરા, ૨ ઇંચ ૯ દોરા.

(૩) ૪ ઇંચની સીધી લીટી દોરો અને તેમાંથી ૨॥ ઇંચનો કકડો કાપી બતાવો.

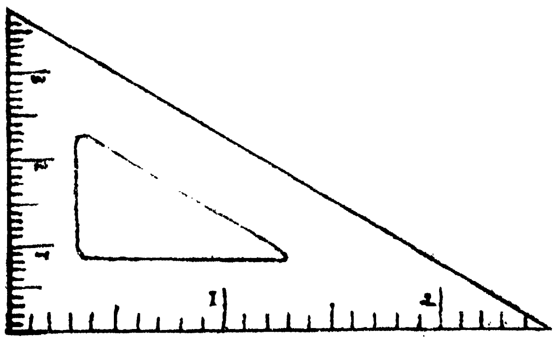
(૪) પાંચ ઇંચ અને ૩॥ ઇંચની બાદબાકી જેવડી સીધી લીટી દોરો.

(૫) નીચેનાં માપની સીધી લીટીઓ પ્રથમ અટકળે દોરો. પછી માપીને ખાતરી કરો. કેટલી ભૂલ આવી ?
૨ ઇંચ, ૩ ઇંચ, ૪॥ ઇંચ, ૩ ઇંચ ૭ દોરા.

પાઠ ૧૮ મો--કાટખુણા દોરવા.



હવે આ ખુણા તરફ નજર કરો. એમાં એક આડી સીધી લીટી ઉપર બીજી ઉભી સીધી લીટી આવીને મળી છે. આવા ખુણાને **કાટખુણો*** કહે છે. કાટખુણો કરનારી બે સીધી લીટીઓ પૈકીની આડીને **પાયો** અને ઉભીને **લંબ** કહે છે. સુથાર, કડિઆ, વગેરે કારીગરો એવા ઘાટનું હથિયાર રાખે છે. તેમાં આવો જ ખુણો હોય, તેથી તે કાટખુણો કહેવાય છે.



બાજુ પરના સાધનને **સેટ્સ્ક્વેર** કહે છે. એનાથી કાટખુણો દોરતાં સરલતા આવે છે. પ્રથમ એક સીધી લીટી દોરવી. તેના પર બરાબર બાજુ આવે તેમ સેટ્સ્ક્વેર મૂકવું. પછી બીજી બાજુને ઘસીને જાય તેમ સીધી લીટી દોરવાથી કાટખુણો બની જશે. એક ફૂટપટી ઉપર બીજી ફૂટપટી ઉભી મૂકીને લીટીઓ દોરવાથી પણ કાટખુણા બની જશે.

પ્રશ્નો

(૧) તમે વર્ગમાં ક્યાં ક્યાં કાટખુણા જુઓ છો ?

(૨) તમારી પેન અને પેન્સિલ ગોઠવીને કાટખુણો બનાવો.

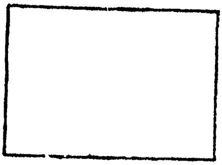
(૩) તમારી સ્લેટમાં ચાર કાટખુણા દોરો.

(૪) પાયો ૧ ઇંચ અને લંબ ૨ ઇંચ હોય તેવો કાટખુણો દોરો.

---

* કાટ એટલે લાકડું (લાકડાના કામમા વપરાતો ખુણો.)

પાઠ ૧૯ મો--લંબચોરસનાં માપ લેવાં.

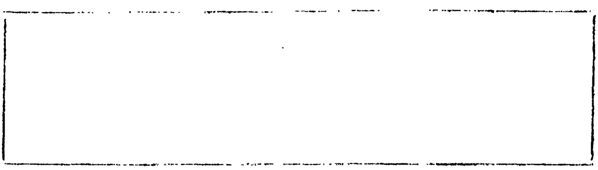


હવે આ આકાર તરફ છોકરાંનું ધ્યાન ખેંચવું. તેનું નામ પૂછવું. લંબચોરસ કહેશે. પછી પૂછવું, કે તેમાં કેટલા ખુણા છે ? ચાર ખુણા હોવાથી તેને ચોખુણ કહે છે. (ચો – ચાર + ખુણ – ખુણા = જેને ચાર ખુણા હોય તે.) હવે પૂછવું, કે ખુણા કેવા છે ? ચારે કાટખુણા હોવાથી તે **કાટખુણ ચોખુણ** કહેવાય છે.

હવે છોકરાંને કાટખુણ ચોખુણોનાં માપ લેતાં શિખવવું. તેમાં સામસામેની બાજુઓ સરખી હોય છે, એટલે બે બાજુઓનાં માપ લેવાં પડે. તેમાંની એકને **પાયો** અને બીજીને **લંબ** કહે છે. કોઈ લંબાઈ અને ઉંચાઈ કે પહોળાઈ પણ કહે છે. એટલે તેનું માપ લેવું હોય તો પાયો અને લંબ માપવાં પડે. ઉપરના લંબચોરસને માપતાં પાયો ૧ ઇંચ અને લંબ $\frac{૭}{૧૦}$ ઇંચ થાય છે.

પ્રશ્નો

(૧) નીચેના કાટખુણ ચોખુણને માપો.



(૨) તમારી ચોપડીના એક પૃષ્ઠનું માપ લો.

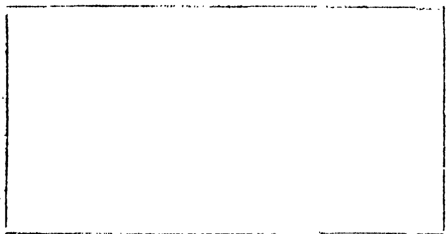
(૩) તમારા વર્ગનું કાળું પાટીઉં માપો.

(૪) તમારા ઓરડાના ભોંયતળીઆનું માપ લો.

(૫) સ્લેટનું માપ લો. નોટના એક પૃષ્ઠનું માપ લો.

પાઠ ૨૦ મો—માપ પ્રમાણે લંબચોરસ દોરવા.

હવે છોકરાંને માપ આપીને કાટખુણ ચોખુણ દોરતાં શિખવવું. ધારો, કે એવો કાટખુણ ચોખુણ દોરવો છે, કે જેનો પાયો ૨ ઈંચ અને



લંબ ૧ ઈંચ થાય. આમાં પ્રથમ ૨ ઈંચની સીધી લીટી દોરવી. પછી તેને બંને છેડે સેટ્સ્કવેરથી કાટખુણા મૂકવા અને લંબ દોરવા. પછી બંને લંબને એકેક ઈંચ જેટલા કરવા અને એ લંબનાં મથાળાંને સીધી લીટીથી જોડી દેવાં એટલે કાટખુણ ચોખુણ દોરાઈ જશે. બાજુ પર એવો કાટખુણ ચોખુણ દોરી બતાવ્યો છે.

પ્રશ્નો

(૧) ૩ ઈં. પાયા અને ૨ ઈં. લંબનો કાટખુણ ચોખુણ દોરો.

(૨) નીચેના માપના કાટખુણ ચોખુણો દોરો.

क. પાયો ૨॥ ઈંચ અને લંબ ૧॥ ઈંચ.

ख. પાયો ૨ ઈંચ ૭ દોરા અને લંબ ૧ ઈંચ.

ग. લંબ ૯ દોરા અને પાયો ૩ ઈંચ ૪ દોરા.

घ. પાયો અને લંબ દરેક ૯ દોરા.

ङ. લંબાઈ ૨ ઈંચ અને ઉંચાઈ ૧ ઈંચ ૨ દોરા.

च. પહોળાઈ ૧॥ ઈંચ અને લંબાઈ ૨॥ ઈંચ.

(૩) સેટ્સ્કવેરનો ઉપયોગ કર્યા વગર તમારી સ્લેટમાં ગમે તે માપના બે કાટખુણ ચોખુણો દોરો.

(૪) ફૂટપટી કે સેટ્સ્કવેરનો ઉપયોગ કર્યા સિવાય નીચેના માપના કાટખુણ ચોખુણો દોરો.

क. પાયો ૩ ઈંચ અને લંબ ૨ ઈંચ.

ख. લંબ ૨॥ ઈંચ અને પાયો ૧॥। ઈંચ.

પાઠ ૨૧ મો—સ્કેલની સમજણ અને રેષાઓ

હવે ત્રણ ફૂટ કે એવી કોઈ લંબાઇની દોરી લેવી. તેનું માપ કઢાવવું. પછી કહેવું, કે આ દોરી જેવડી લીટી સ્લેટમાં દોરી શકાશે? છોકરાં ના કહેશે. હવે કહેવું, કે તેને માટે એક રસ્તો છે. તે એ કે આપણે કંઇક ટુંકું માપ ધારવું જોઇએ. આપણે ૧ ફૂટે ૧ ઇંચની લીટી દોરવાનું નક્કી કરીએ. પછી ૩ ફૂટને બદલે ૩ ઇંચની લીટી દોરીએ અને લખીએ, કે ૧ ઇંચે ૧ ફૂટનું સ્કેલ છે. **સ્કેલ એટલે ઠરાવેલું માપ.**

સ્કેલ – ૧ ઇંચે ૧ ફૂટ

પ્રશ્નો

(૧) ૧૨ ફૂટની દોરી છે. તેને માટે ૩ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી કેવડી સીધી લીટી દોરવી પડે?

(૨) ૨૦ ફૂટની લંબાઈ બતાવવાને ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી કેવડી સીધી લીટી દોરશો?

(૩) મારી લાકડી ૩॥ ફૂટ લાંબી છે. તે ૦॥ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી ચિત્રમાં કેટલી લાંબી થાય?

(૪) એક દોરડું ૧૦ વાર લાંબું છે. તેને માટે પાંચ વારે ૧ ઇંચના સ્કેલથી સીધી લીટી દોરો.

(૫) બે જગાઓ વચ્ચે ૧૪ માઇલનું અંતર છે, તો ૪ માઇલે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેમને કાગળ પર મૂકો. જગાઓ માટે મીંડાં મૂકવાં.

(૬) એક તાડનું ઝાડ ૫૦ ફૂટ ઉંચું છે, તો ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનું ચિત્ર દોરો.

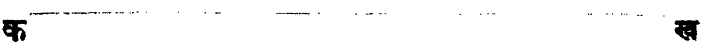
(૭) બે ઝાડ વચ્ચે ૧૦૦ વારનું અંતર છે, તો ૨૫ વારે ૧ ઈંચના સ્કેલથી તે બે ઝાડ અને તેમની વચ્ચેનું અંતર દોરો.(ઝાડોને બદલે બે ઉભીલીટીઓ દોરવાથી પણ ચાલે.)

(૮) તમારા ઘર અને નિશાળ વચ્ચે ૨૦૦ વારનું છેટું છે, તો ૮૦ વારે ૧ ઈંચના સ્કેલથી તેમનું અંતર મૂકો. (ઘર અને શાળા બતાવવાને નાના લંબચોરસો મૂકો.)

(૯) એક દોરીની લંબાઈ બતાવવાને ૬ ઈંચની લીટી કરી છે. હવે જો ૧૦ ફૂટે ૧ ઈંચના સ્કેલથી તે કરી હોય, તો તે દોરી કેટલા ફૂટ લાંબી હોવી જોઈએ ?

(૧૦) એક ઝાડ ૫૬ ફૂટ ઉંચું છે. તેને માટે ૮ ફૂટે ૧ ઈંચના સ્કેલથી કેટલા ઈંચની લીટી દોરવી પડે ?

(૧૧) નીચેની कख સીધી લીટી કેટલા માપને માટે દોરી હશે ? (સ્કેલ ૧ ઈંચે ૪૦ ફૂટ સમજવું.)



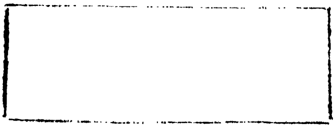
(૧૨) તમારા નકશાનું સ્કેલ ૧ ઈંચે ૫ માઈલ હોય અને જો નકશામાં કોઈ બે સ્થળો વચ્ચે ૭ ઈંચનું અંતર હોય, તો તે બે સ્થળો વચ્ચે ખરૂં છેટું કેટલું હોવું જોઈએ ?

(૧૩) ઉપરના નકશામાં જે બે સ્થળો વચ્ચે ૧૫ માઇલનું અંતર હોય,તે કેટલા ઈંચને છેટે લખેલાં હોવાં જોઈએ ?

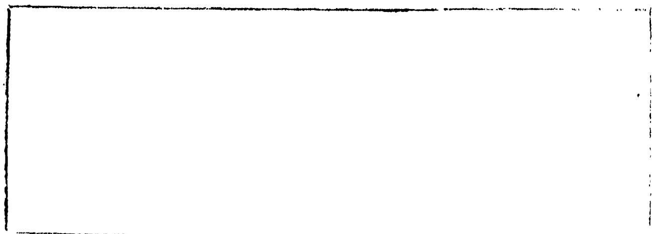
(૧૪) તમારા નકશામાં કોઈ બે સ્થળો વચ્ચેનું અંતર ફૂટપટીથી માપો. પછી સ્કેલ જોઈને ખરૂં અંતર કહો.

(૧૫) એ પ્રમાણે બીજાં કોઈ બે સ્થળો વચ્ચેનું અંતર શોધી કાઢો.

પાઠ ૨૨ મો — નાના પરથી મોટા લંબચોરસ



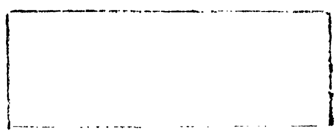
હવે આ લંબચોરસ જુઓ. તેનો પાયો ૧॥ ઇંચ અને લંબ ૦॥ ઇંચ છે. હવે તેનાથી બમણા માપનો લંબચોરસ દોરવો હોય, તો નીચે પ્રમાણે થાય; એટલે કે પાયો ૧॥ ને બદલે ૩ ઇંચ અને લંબ ૦॥ ને બદલે ૧ ઇંચ થાય.



ટીપ—ઉપર પ્રમાણે ગમે તે માપના લંબચોરસો દોરી શકાય.

પ્રશ્નો

(૧) નીચેના લંબચોરસોથી બમણા માપના લંબચોરસો દોરો.

(૨) એક લંબચોરસનો પાયો ૧॥ ઇંચ અને લંબ ૧। ઇંચ છે, તો તેનાથી બમણા માપનો લંબચોરસ દોરો.

(૩) ઉપરના માપથી ચાર ગણા માપનો દોરો.

(૪) એક લંબચોરસ આકૃતિનો પાયો ૩ ઇંચ અને લંબ ૨ ઇંચ છે, તો ૧ ઇંચે બે વારના સ્કેલથી તેની આકૃતિ જમીન પર દોરો.

(૫) ઉપરના લંબચોરસની આકૃતિ કાળા પાટીઆ પર ૧ ઇંચે ૦॥ ફૂટના સ્કેલથી દોરો.

પાઠ ૨૩ મો – મોટા પરથી નાના લંબચોરસ

એક લંબચોરસનો પાયો ૬ ફૂટ અને લંબ ૪ ફૂટ છે. તેનો ૨ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી આકાર દોરવો હોય, તો પ્રથમ પાયાનો વિચાર કરવો. પાયો ૬ ફૂટ છે, તેથી તેને માટે ૩ ઇંચની લીટી દોરવી પડે. પછી લંબ ૪ ફૂટ છે તેને માટે ૨ ઇંચની લીટી દોરવી પડે; એટલે ૩ ઇંચ પાયો અને ૨ ઇંચ લંબ હોય તેવો લંબચોરસ દોરવો.

પ્રશ્નો

(૧) એક લંબચોરસ જગાનો પાયો ૧૨ ફૂટ અને લંબ ૧૫ ફૂટ છે, તેનો આકાર ૩ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી દોરો.

(૨) એક ચોક ૧૬ ફૂટ લાંબો અને ૧૨ ફૂટ પહોળો છે, તેનો આકાર ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી દોરો.

(૩) એક કાળું પાટીઉં ૩ ફૂટ લાંબું અને ૩ ફૂટ પહોળું છે. તો ૦॥ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો.

(૪) એક સ્લેટ ૧૦ ઇંચ લાંબી અને ૮ ઇંચ પહોળી છે. તો ૨ ઇંચે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો આકાર દોરો.

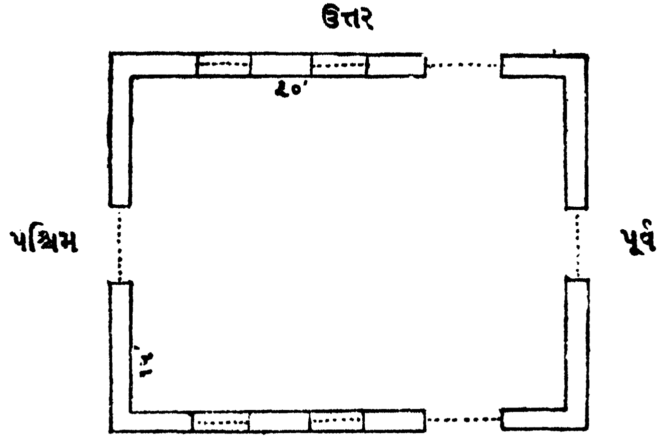
(૫) એક લંબચોરસ ખેતર ૧૦૦ વાર લાંબું અને ૭૦ વાર પહોળું છે, તો ૨૦ વારે ૧ ઇંચના માપથી તેનો આકાર દોરો.

(૬) એક શેતરંજી ૨૦ ફૂટ લાંબી અને ૧૫ ફૂટ પહોળી છે, તો ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો દેખાવ દોરો.

(૭) એક ક્યારો ૫ ફૂટ લાંબો અને ૫ ફૂટ પહોળો છે, તો ૨ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો આકાર દોરો.

(૮) એક જાજમની લંબાઈ ૨૦ ફૂટ અને પહોળાઈ ૧૬ ફૂટ છે. તો ૪ ફૂટે ૧ ઇંચના સ્કેલથી તેનો આકાર દોરો.

પાઠ ૨૪ મો – ઓરડાનો પ્લાન



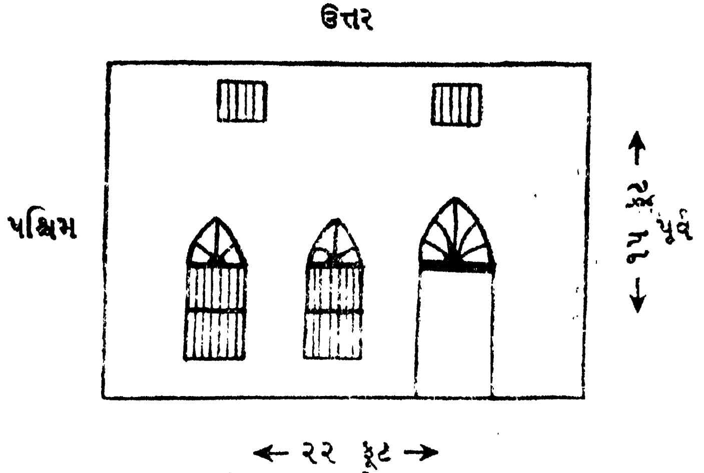
સ્કેલ – ૧ ઈંચે ૧૦ ફૂટ

આ એક ઓરડાનો પ્લાન છે. તે તૈયાર કરતા પહેલાં તે ઓરડાને માંહેથી માપતાં ૨૦ ફૂટ લાંબો અને ૧૫ ફૂટ પહોળો થયો. એટલે ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચનું સ્કેલ ઠરાવીને ૨ ઇંચ લાંબો અને ૧॥ ઇંચ પહોળો એક લંબચોરસ દોર્યો હવે દિવાલની જાડાઈ માપી, તો તે ૧ ફૂટ થઈ, તેથી જાડાઈ બતાવવા ઇંચના દસમા ભાગ જેટલું માપ મૂકીને ફરતો બીજો લંબચોરસ દોર્યો. એ ઓરડામાં પૂર્વપશ્ચિમ બાજુની દિવાલોમાં વચ્ચે એકેક બારણું ૩॥ ફૂટ પહોળું હોવાથી વચ્ચેથી ૩॥ દોરા જેટલો ભાગ કાપી નાખ્યો. ઉત્તર અને દક્ષિણ બાજુની દિવાલોમાં પણ તેવાં જ બારણાં છે, પરંતુ તે વચ્ચે નહિ હોતાં અંદરના ખુણાથી ૩ ફૂટ દૂર હોવાથી ૩ દોરા જેટલી જગા મૂકીને બારણાં માટે ૩॥ દોરા જેટલો ભાગ કાપી નાખ્યો. ઉત્તરદક્ષિણ બાજુની દિવાલોમાં ૨॥ ફૂટ પહોળી બબ્બે બારીઓ હોવાથી ૨॥ દોરા જેટલી જગા મૂકીને બારી બતાવવા ટપકાં કર્યાં. આમ પ્લાન તૈયાર કર્યો.

પ્રશ્ન

(૧) તમારા પોતાના ઓરડાનો પ્લાન દોરો અને તેમાં પાટલી, કબાટ, ખુરસી, વગેરેનાં સ્થાન લંબચોરસથી બતાવો.

પાઠ ૨૫ મો – દિવાલનો પ્લાન



સ્કેલ – ૧ ઇંચે ૧૦ ફૂટ

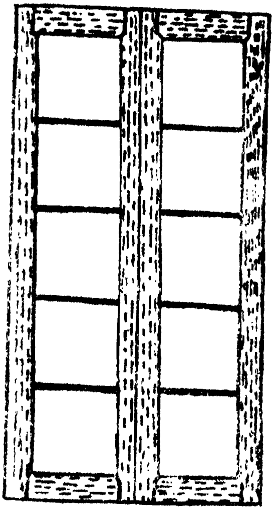
૨૭ મે પૃષ્ઠે આપેલા ઓરડાના પ્લાનની એક દિવાલનો આ પ્લાન દોર્યો છે. તેમ કરતાં દિવાલની લંબાઈ ને ઉંચાઈ માપી તો ૨૨ ફૂટ ને ૧૫ ફૂટ થઈ. તેથી ૧૦ ફૂટે ૧ ઇંચનું સ્કેલ ઠરાવીને ૨$\frac{૨}{૧૦}$ ઇંચ અને ૧½ ઇંચ લંબાઇપહોળાઇનો લંબચોરસ દોર્યો. હવે બારણું માપતાં ૩॥ ફૂટ પહોળું અને ૬ ફૂટ ઉંચું થયું. તે ખુણાથી ૪ ફૂટ દૂર હોવાથી $\frac{૪}{૧૦}$ ઇંચ એટલે દૂર ૩॥ દોરા પહોળો અને ૬ દોરા ઉંચો લંબચોરસ દોર્યો. બારણાને મથાળે કમાનનો દેખાવ કર્યો. બારીઓની પહોળાઈ ને ઉંચાઈ ૨॥ ફૂટ ને ૪ ફૂટ થઈ. તે જમીનથી ૨ ફૂટ ઉંચી હોવાથી બે દોરા ઉંચે ૨॥ દોરા ને ૪ દોરાના લંબચોરસો દોર્યા અને મથાળે બારણાની પેઠે કમાનો કરીને સળીઆ માટે ઉભા લીટા કર્યા. દિવાલને મથાળે ૨॥ ફૂટ પહોળાં ને ૨ ફૂટ ઉંચાં બે જાળીઆં હોવાથી ૨॥ દોરા ને ૨ દોરાના લંબચોરસો મૂક્યા.

પ્રશ્નો

(૧) મથાળે આપેલો પ્લાન સમજાવો.

(૨) તમારા વર્ગની એક દિવાલને માપો. પછી સ્કેલ ઠરાવીને તેનો પ્લાન દોરો ને તેમાં બારણાં, બારી, વગેરે બતાવો.

પાઠ ૨૬ મો – બારીબારણાનો પ્લાન



૪½ ફૂટ

૨½ ફૂટ

સ્કેલ – ૧ ઇંચે ૨ ફૂટ

આ એક બારીનો પ્લાન છે. તે બારી લાકડાની છે અને તેમાં કાચ જડેલા છે. તે બારીને માપતાં ૨ાા ફૂટ પહોળી અને ૪ાા ફૂટ ઉંચી થઈ. પછી ૨ ફૂટે ૧ ઇંચનું સ્કેલ ઠરાવીને ૧ા ઇંચ પહોળો અને ૨ા ઇંચ ઉંચો લંબચોરસ દોર્યો. એ બારીમાં બે બારણાં હોવાથી વચ્ચે ઉભી લીટી દોરી બે ભાગ કર્યા. દરેક બારણું, ૦ા ફૂટ પહોળી લાકડાની પટીનું ચોકઠું હોવાથી ⅛ ઇંચ જાડાઈ ચારે તરફ રહે તેવો લંબચોરસ અંદર દોર્યો અને ખુણાના ખાંચ જેમ દેખાયા તેમ બેસાડી લાકડાનો ભાગ પુરી દીધો. અંદરના ખાલી ભાગમાં પાંચ કાચ જડેલા હોવાથી ખાલી ભાગના પાંચ સરખા ભાગ કરી તે ભાગ બતાવવા લીટીઓ દોરી એટલે બારીનો પ્લાન તૈયાર થયો.

રીત—માપ લઈ સ્કેલ ઠરાવી આકારો દોરવા.

પ્રશ્નો

(૧) ઉપરના પ્લાનને સમજાવો.

(૨) તમારા ઓરડાની એક બારીને માપો અને તેનો પ્લાન દોરો.

(૩) એમ જ બારણાનું કરો.

(૪) પોતપોતાના ઘરનાં બારીબારણાંનો પ્લાન દોરો.

(૫) તમને ગમે તેવો, બારણાનો પ્લાન દોરો.

પાઠ ૨૭ મો – માપ પ્રમાણે ચિત્રકામ

છોકરાંઓ, હવે તમારે માપ પ્રમાણે ચિત્રકામ કરવું જોઇએ. ધારો, કે એક પેટીના ચિત્ર પરથી બીજું મોટું ચિત્ર બનાવવું છે, તો તેનાં દરેક માપ લઇને તેનાથી જેટલા ગણા માપનું ચિત્ર કરવું હોય તેટલા ગણું માપ લઇને ચિત્ર તૈયાર કરવું જોઇએ. વળી જો કોઈ વસ્તુ પરથી માપ લઇને ચિત્ર દોરવાનું હોય તો તે વસ્તુનાં માપ લઇને પછી સ્કેલ ઠરાવી ચિત્ર તૈયાર કરવું જોઇએ.

પ્રશ્નો

(૧) પૃષ્ઠ ૯ ના ચોરસથી બમણા માપનો ચોરસ દોરો.

(૨) પૃષ્ઠ ૯ ના લંબચોરસથી ત્રણ ગણો લંબચોરસ દોરો.

(૩) પૃષ્ઠ ૩ ના ગોળાથી અર્ધા માપનો ગોળો દોરો.

(૪) પૃષ્ઠ ૨ ના ઘનથી બમણા માપનો ઘન દોરો.

(૫) પૃષ્ઠ ૫ ના નળાકાર જેવડો નળાકાર દોરો.

(૬) પૃષ્ઠ ૪ ની ઇંટથી બમણા માપની ઇંટ દોરો.

(૭) પૃષ્ઠ ૧૫ ની ઇંટ જેવી પેટીથી ત્રણ ગણી પેટી દોરો.

(૮) પૃષ્ઠ ૧૫ ની ઘન જેવી પેટીથી ચાર ગણી પેટી દોરો.

(૯) પૃષ્ઠ ૨૭ ના ઓરડાના પ્લાનથી બમણો પ્લાન દોરો.

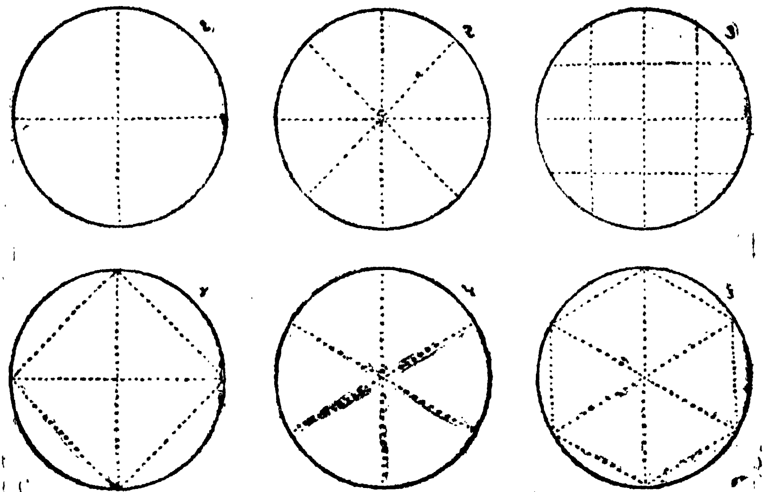
(૧૦) પૃષ્ઠ ૨૮ ના દિવાલના પ્લાનથી દોઢો પ્લાન દોરો.

(૧૧) પૃષ્ઠ ૨૯ ના બારીના પ્લાનથી બમણો પ્લાન દોરો.

(૧૨) ચાના ડબાને માપો. પછી સ્કેલ ઠરાવી ચિત્ર દોરો.

(૧૩) દફ્તર પેટીને માપો. પછી સ્કેલ ઠરાવી ચિત્ર દોરો.

પાઠ ૨૮ મો–સળરચના



છોકરાંને ગોળ કાગળો આપી, તેને વળાવીને સળ પડાવવા.

એક વાર એક તરફથી અને એક વાર બીજી તરફથી વળાવવાથી પહેલી આકૃતિ પ્રમાણે સળ પડશે. એ વાળેલા ભાગને એક વાર વધારે વાળવાથી બીજી આકૃતિ પ્રમાણે થશે.

ત્રીજી આકૃતિ પ્રમાણે કરવા માટે, પહેલી આકૃતિમાં છે તેમ કર્યા પછી દરેક બાજુને વચલા બિંદુ સુધી લઇને ઘડ પાડવી પડશે.

ચોથી આકૃતિ જેવું કરવા, પહેલી આકૃતિમાં છે તેમ કર્યા પછી ચારે તરફથી જરા જરા વાળવું પડશે.

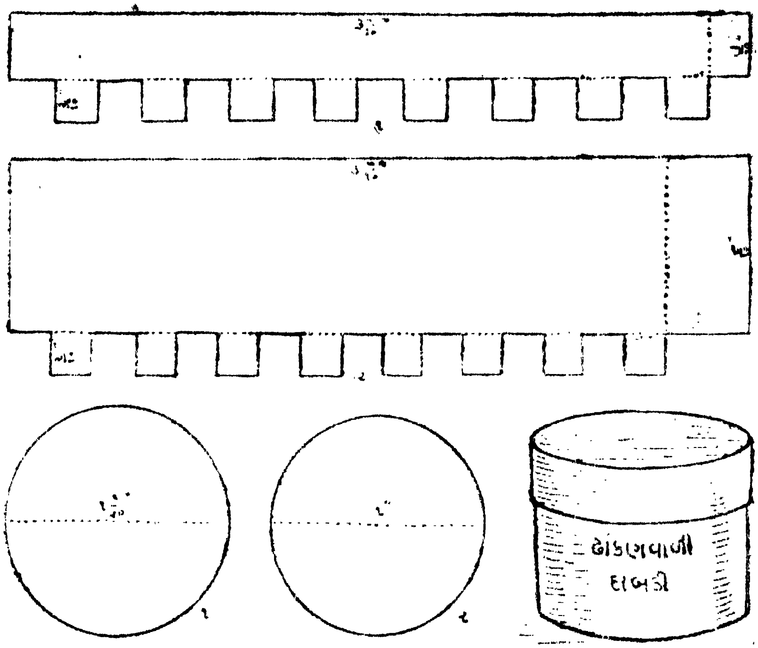
પાંચમી આકૃતિ પ્રમાણે કરવાને ગોળાકારને એક વાર બેવડો કર્યા પછી તેના ત્રણ સરખા ભાગ કરી ઘડ પાડવી પડશે. તેમ કર્યા પછી દરેક તરફથી જરા જરા વાળતાં છઠ્ઠી આકૃતિ જેવું થશે.

પ્રશ્નો

(૧) જુદા જુદા ગોળ કાગળ લો અને ચિત્રોમાં બતાવ્યા છે તે પ્રમાણે તેમાં સળ પાડો.

(૨) તમારી મરજીમાં આવે તેવા સળ પાડો.

પાઠ ૨૯ મો – ગોળાકાર પ્રમાણે કાગળો વાળવા.



ટીપ—ચિત્રોનાં માપ કરતાં બમણું માપ લઇને નીચે સમજાવ્યું છે.

પવાલું—લંબચોરસ નં. ૨ પ્રમાણે ૭ ઇંચ લાંબો અને ૨ ૪/૧૦ ઇંચ પહોળો કાગળ લઈ એક તરફના ૪/૧૦ ઇંચમાં વચ્ચેથી કાપીને ખાંચા કરવા. પછી ટપકાં કર્યાં છે ત્યાંથી ખાંચાને અંદર વાળી કાગળને નળાકાર પ્રમાણે વાળીને ટપકાં કર્યાં છે તેટલો ભાગ ઢોઢે લઈ ચોંટાડી દેવો. પછી ગોળાકાર નં. ૨ પ્રમાણે વચ્ચેથી ૨ ઇંચ પહોળા બે ગોળ કાગળ કાપી ઉપરથી ને અંદરથી ચોંટાડી દેવા.

ટોપી—૭ ઇંચ લાંબો અને ૧ ઇંચ પહોળો કાગળ લઈ નં. ૧ પ્રમાણે કરી વાળીને ચોંટાડી દેવો. પછી નં. ૧ પ્રમાણેના ૨ ૬/૧૦ ઇંચ પહોળા બે ગોળ કાગળો કાપીને ચોંટાડવાથી ટોપી બનશે.

પેટી કે દાબડી—પવાલા ને ટોપા જેવા નમુના તૈયાર કરી ઢાંકવાથી પેટી કે દાબડી બનશે.

ટીપ—માત્ર નળાકાર કરવો હશે તો લંબચોરસ કાગળને વાળીને ચોંટાડી દેવાથી ચાલશે.

અનુક્રમણિકા

તૈયાર છે.

***મુંબઈ ઇલાકાના સરકારી કેળવણીખાતાએ ને ×પશ્ચિમહિંદ એજન્સિએ ટેક્સ્ટ–બૂક તરીકે ચલાવવા મંજુર કરેલાં**

* ૧. **સરલ બાળપોથી** (નવમી આવૃત્તિ)× ...	... રૂ.	૦—૧—૦
* ૨. **કુમાર–ગણિત ભાગ પહેલો** (ત્રીજી આવૃત્તિ)× ...	રૂ.	૦—૬—૦
* ૩. **કુમાર–ગણિત ભાગ બીજો** (ત્રીજી આવૃત્તિ)× ...	રૂ.	૦—૮—૦
* ૪. **કન્યા–ગણિત ભાગ પહેલો** (ચોથી આવૃત્તિ) ...	રૂ.	૦—૮—૦
* ૫. **કન્યા–ગણિત ભાગ બીજો** (ત્રીજી આવૃત્તિ) ...	રૂ.	૦—૧૦—૦
* ૬. **કન્યા–ગણિત ભાગ બીજાનો વધારો** ...	રૂ.	૦—૫—૦

૧૯૨૮ ના નવા અભ્યાસક્રમ પ્રમાણે

૭. **કુમાર–ગણિત ભાગ પહેલો** અ (ત્રીજા ધોરણ સુધી)	રૂ.	૦—૬—૦
૮. **કુમાર–ગણિત ભાગ પહેલો** બ (ચોથા ધોરણ માટે)	રૂ.	૦—૩—૬
૯. **ક્રમિક–ભૂમિતિ ભાગ પહેલો** (ત્રીજા ધોરણ સુધી)	રૂ.	૦—૨—૦
૧૦. **ક્રમિક–ભૂમિતિ ભાગ બીજો** (ચોથા ધોરણ માટે)	રૂ.	૦—૨—૦
૧૧. **કુમાર–ભૂમિતિ** (પશ્ચિમહિંદ એજન્સિની શાળાઓ માટે)	રૂ.	૦—૨—૦

ટીપ—દરેક જાણીતા બૂકસેલરને ત્યાંથી મળશે.

મળવાનાં સ્થળ

૧. **ડાહ્યાભાઈ તુળસીદાસ ભોજાણી**
સાંકડી શેરી, દેવજી પોળ, **અમદાવાદ**

૨. **રતનશી પુરુષોત્તમ અનડા**
શ્રાવકના દેરાસર પાસે, **બોરસદ**

મુદ્રણસ્થાન : આદિત્ય મુદ્રણાલય : રાયખડ રોડ : અમદાવાદ
મુદ્રક : ગજાનન વિશ્વનાથ પાઠક